Universitatea „Alexandru Ioan Cuza" din Iasi, Facultatea de Chimie

Clasa a XI-a

Concursul de Chimie „Magda Petrovanu"

Ediția a VIII-a, 16 aprilie 2016

- Fiecare item are **un singur răspuns corect**.
- Se acorda cate **3,6 puncte** pentru fiecare raspuns corect, respectiv **10 puncte** din oficiu.
- Timpul efectiv de lucru este de **2 ore**.

Varianta: **C**

1. Derivatii diclorurati ai naftalinei sunt în numar de:
   a. 6; **b**. 4; **c**. 10; **d**. 8.

2. Cate legaturi C—H pot avea împreuna toti izomerii compusului C_3H_6O care nu contin o legatura dubla.
   a. 15; **b**. 16; **c**. 17; **d**. 14.

3. Se dau urmatoarele afirmații: a-aminoacizii naturali apartin seriei L (I); soluțiile de aminoacizi se folosesc ca sisteme tampon (II); aminoacizii formeaza cu ninhidrina compuşi de culoare rosie (III); aminoacizii esentiali sunt sintetizati de catre organismul uman (IV). Sunt corecte:
   a. I, II; **b**. I, II, IV; **c**. toate; **d**. II, III, IV.

4. Se dau urmatorii alcooli: 2-metil-2-propanol (I); alcoolul benzilic (II); 3-metil-3-pentanol (III); alcool izopropilic (IV); alcoolul izobutilic (V). Nu se pot oxida cu solutie de $K_2Cr_2O_7$ si H_2SO_4:
   a. I si V; **b**. I, III, IV si V; **c**. I si III; **d**. II, III si V.

5. O hidrocarbura A cu formula moleculara C_nH_{2n} si care contine un atom de carbon cuaternar se trece printr-un vas cu solutie apoasa de brom si masa vasului creste cu 112 g. Stiind ca se utilizeaza un volum de 24,6 L hidrocarbura, masurat la 2 atm si 27°C, alchena A este:
   a. 2-metil-2-butena; **b**. 2-metil-1-butena; **c**. 2-butena; **d**. 2-metilpropena.

6. 4-Metilen-2,5-heptadiena prezinta un numar de izomeri geometrici egal cu:
   a. 2; **b**. 4; **c**. 5; **d**. 3.

7. Se dau urmatoarele afirmații: în urma reactiei de ciclizare a glucozei rezulta doi stereoizomeri (I); glucoza si fructoza apartin seriei D (II); glucoza se poate doza cu ajutorul reactivului Fehling (III); în glucoza exista un numar de cinci atomi de carbon chirali (IV); fructoza prezinta un numar de patru atomi de carbon chirali (V). Sunt corecte:
   a. II, IV; **b**. I, II, III; **c**. I, III, IV, V; **d**. I, II, V.

8. Produsul de condensare aldolica a acetaldehidei este izomer cu:
   a. acidul 2-butenoic; **b**. 1,2-butandiol; **c**. acidul n-butanoic; **d**. 2,3-butandiona.

9. Se dau urmatoarele grupari functionale: cetonica (I), aldehidica (II), hidroxilica (III) si carboxilica (IV). Ordinea crescatoare a prioritatii în vederea stabilirii configurației absolute este:
   a. IV, III, I, II; **b**. IV, III, II, I; **c**. III, IV, I, II; **d**. IV, I, II, III.

10. Cati alcooli monohidroxilici saturati aciclici cu un procent de oxigen mai mare de 21% exista:
    a. 10; **b**. 8; **c**. 4; **d**. 6.

11. În urma unui proces de nitrare a anilinei se obține în final un amestec de *p*-nitroanilina, *o*-nitroanilina si 2,4-dinitroanilina în raport molar 4:2:0.5. Stiind ca s-au obținut 69 kg *p*-nitroanilina si ca numai 75% din anilina a fost transformata în nitroderivati, cantitatea de acid acetic 98% necesara protejării anilinei în cursul procesului de nitrare si conversia utila raportata la *p*-nitroanilina sunt:
    a. 66,33 kg si 46,15%; **b**. 132,65 kg si 56,15%; **c**. 132,65 kg si 46,15%; **d**. 66,33 kg si 56,15%,

12. Formeaza prin hidroliza acid acetic:
    a. 1,1,1-tricloroetanul; **b**. 1,2-dicloroetanul; **c**. 1,1,2-tricloroetanul; **d**. 1,1-dicloroetanul.

13. Un amestec echimolar de compuşi izomeri cu formula moleculara $C_2H_4Cl_2$ este hidrolizat cu 4 L soluție de NaOH de concentrare 0,1 M. Care este masa amestecului hidrolizat?
    a. 4,95 g; **b**. 14,85 g; **c**. 19,8 g; **d**. 9,9 g.

14. Care din următoarele hidrocarburi formează 72 g apă, prin arderea completă a unui mol: naftalina (I); stiren (II); 1-etinil-2-metilbenzen (III); 1-butena (IV)?
a. I, IV; **b**. I, II si III; **c**. toate; **d**. Niciuna.

15. Dintre urmatoarele amine: anilina (I); izopropilamina (II); difenilamina (III); dimetilamina (IV), caracterul bazic cel mai puternic îl are:
a. III; **b**. IV; **c**. II; **d**. I.

16. Un compus monocarbonilic alifatic saturat convine 22,22% oxigen. Numarul izomerilor cu caracter reducator este:
a. 4; **b**. 2; **c**. 1; **d**. 3.

17. Doi compusi carbonilici A si B dau în urma reactiei de condensare crotonica un compus C care supus oxidarii conduce la acid benzoic si acid piruvic (2-cetopropanoic). Compuşii A si B sunt:
a. acetona si benzaldehida; **b**. benzaldehida si butanal;
c. acetona si acetaldehida; **d**. acetofenona si aldehida formica.

18. Un amestec de doi alcooli monohidroxilici saturati aflati în raport molar 3:2, contine 20,83% oxigen. Primul alcool este omologul superior celui folosit în bauturile alcoolice. Care este formula moleculara a celui de-al doilea alcool:
a. $C_4H_{10}O$; **b**. $C_5H_{12}O$; **c**. $C_6H_{14}O$; **d**. C_2H_6O.

19. Care derivat halogenat nu da reactie de dehidrohalogenare:
a. 3-metil-2-bromobutan; **b**. 2-fenil-2-cloropropan;
c. 1-cloro-2,2-dimetilpropan; **d**. bromociclohexan.

20. Se dau urmatoarele afirmatii. Dintre toti compuşii izomeri aciclici cu formula C_4H_7O: doi au reactivitate normala (I); patru au reactivitate redusa (II); doi au reactivitate marita (III). Sunt corecte:
a. II; **b**. Toate; **c**. Niciunul; **d**. III.

21. Care din urmatorii compusi contine grupari alcoolice: glicerina (I); cisteina (II); rezorcina (III); etilenglicol (IV); mentol (V); serina (VI)?
a. I, IV, VI; **b**. I, IV, V, VI; **c**. II, IV, V, VI; **d**. I, III, IV, V.

22. Un amestec de 154 g propena si 2-butena aflate în raport molar 1:2, se hidrogeneaza astfel încat masa va creste cu 4,6 g. Daca randamentul hidrogenarii 2-butenei este 75%, care este randamentul hidrogenarii propenei?
a. 75%; **b**. 80%; **c**. 40%; **d**. 50%.

23. Diastereoizomerii: au proprietati fizice identice (I); au proprietati chimice diferite (II); au o relatie obiect - imagine în oglinda (III); sunt izomeri de configurație care nu sunt enantiomeri (IV). Sunt corecte:
a. II, IV; **b**. Toate; **c**. I, IV; **d**. II.

24. La 188 g fenol se adauga 300 g solutie NaOH 40%. Volumul de solutie de HCl 0,5 M care trebuie adaugat pentru ca solutia finala sa fie neutra este:
a. 1 L; **b**. 2 L; **c**. 2,5 L; **d**. 1,5 L.

25. O cantitate de acetaldehida se supune urmatoarelor transformari: (1) 1 kmol se trateaza cu o solutie apoasa de azotat de argint amoniacal, obtinandu-se acid acetic; (2) 1/3 din cantitatea ramasa se supune oxidarii cu reactiv Fehling; (3) Restul de acetaldehida prin reducere formeaza etanol. Stiind ca s-au obtinut 300 kg substanța organica la transformarea (2), cantitatea de acetaldehida necesara celor trei transformari, si volumul de hidrogen în c.n. necesar transformarii (3) sunt:
a. 704 kg acetaldehida si 112 m^3 H_2; **b**. 704 kg acetaldehida si 224 m^3 H_2;
c. 352 kg acetaldehida si 112 m^3 H_2; **d**. 352 kg acetaldehida si 224 m^3 H_2.

Se dau: $A_H = 1$, $A_C = 12$, $A_N = 14$, $A_O = 16$, $A_S = 32$, $A_{Cl} = 35,5$, $A_{Cu} = 64$, $A_{Ag} = 108$, $A_{Br} = 80$, $A_{Na} = 23$; R = 0,082 atm.L/mol.K

Succes!